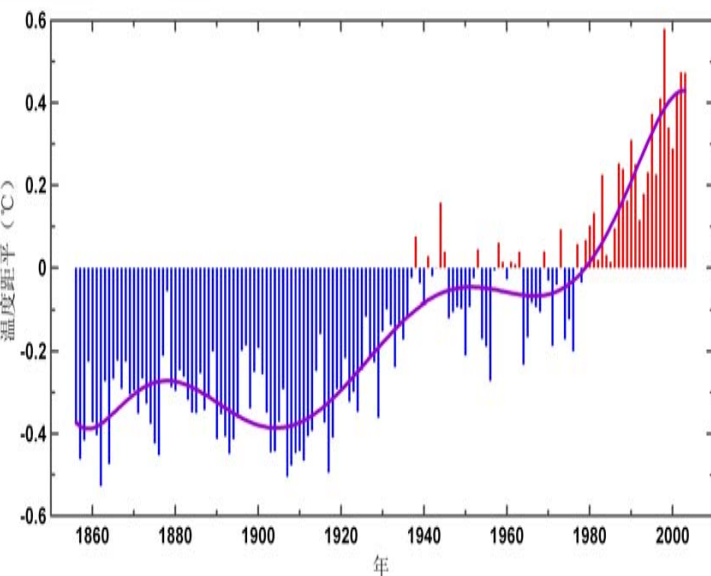




气候变化对环境和人类生活的影响



张称意

中国气象局国家气候中心

National Climate Center
国家气候中心

2007. 3.10

报道气候变化研修班



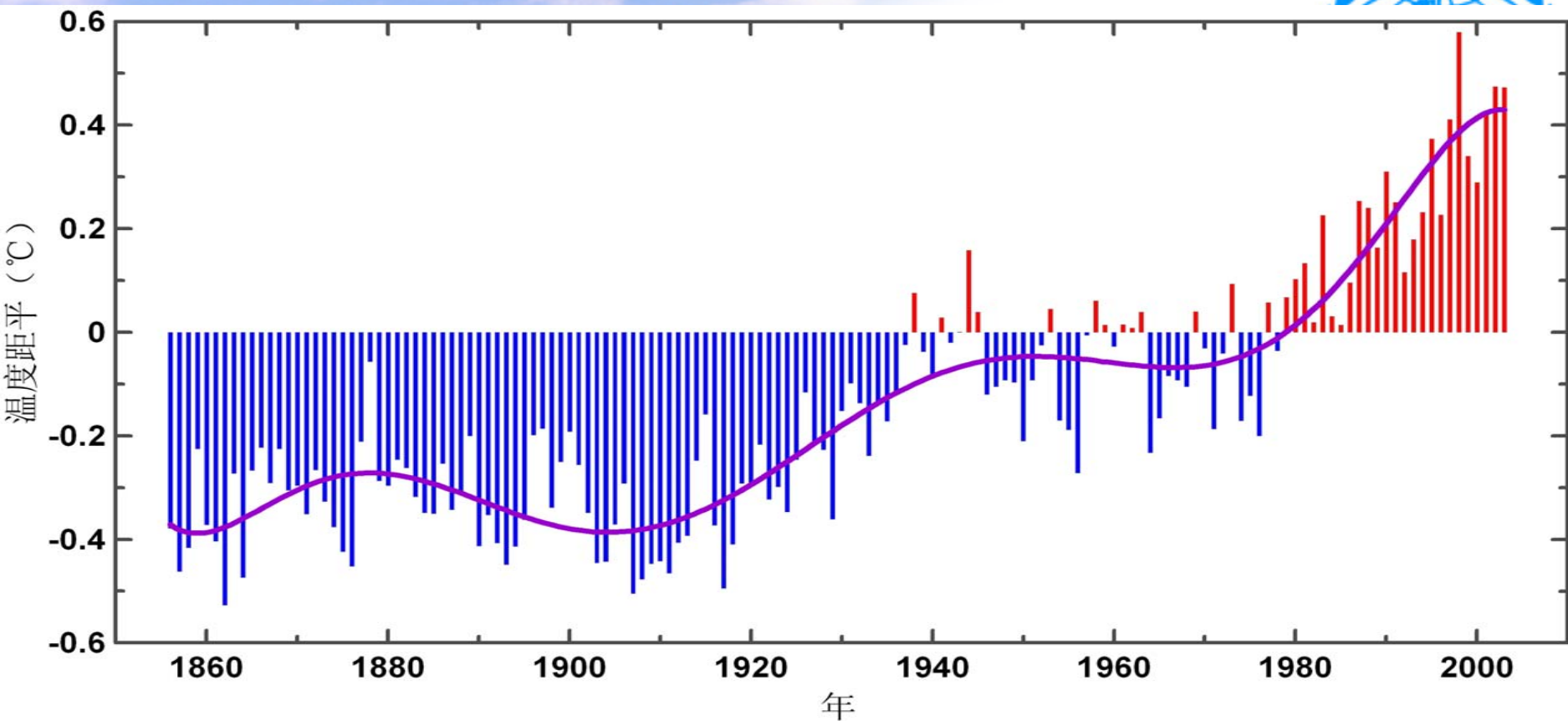
一、已经观测到：气候系统发生了哪些变化

二、气候变化的主要影响

三、地球生态系统的碳循环与气候变化

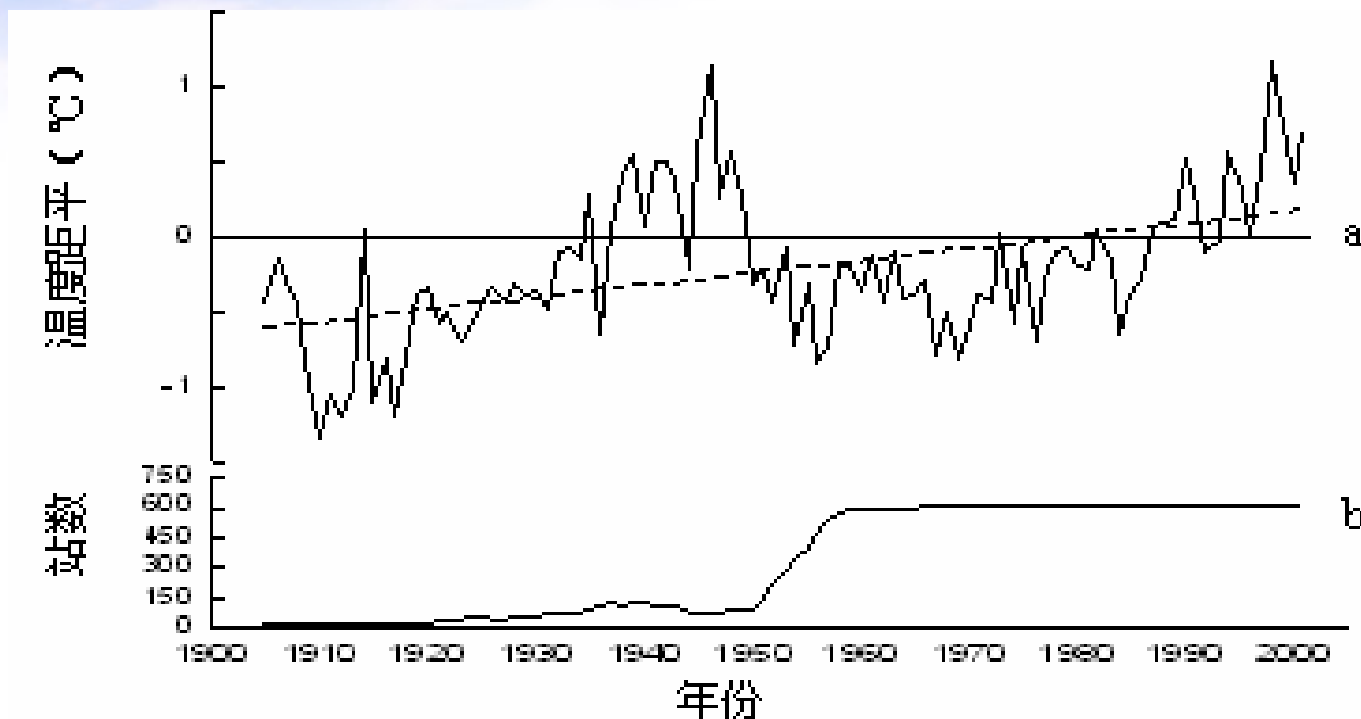
四、如何应对气候变化

一、已经观测到：气候系统发生了哪些变化



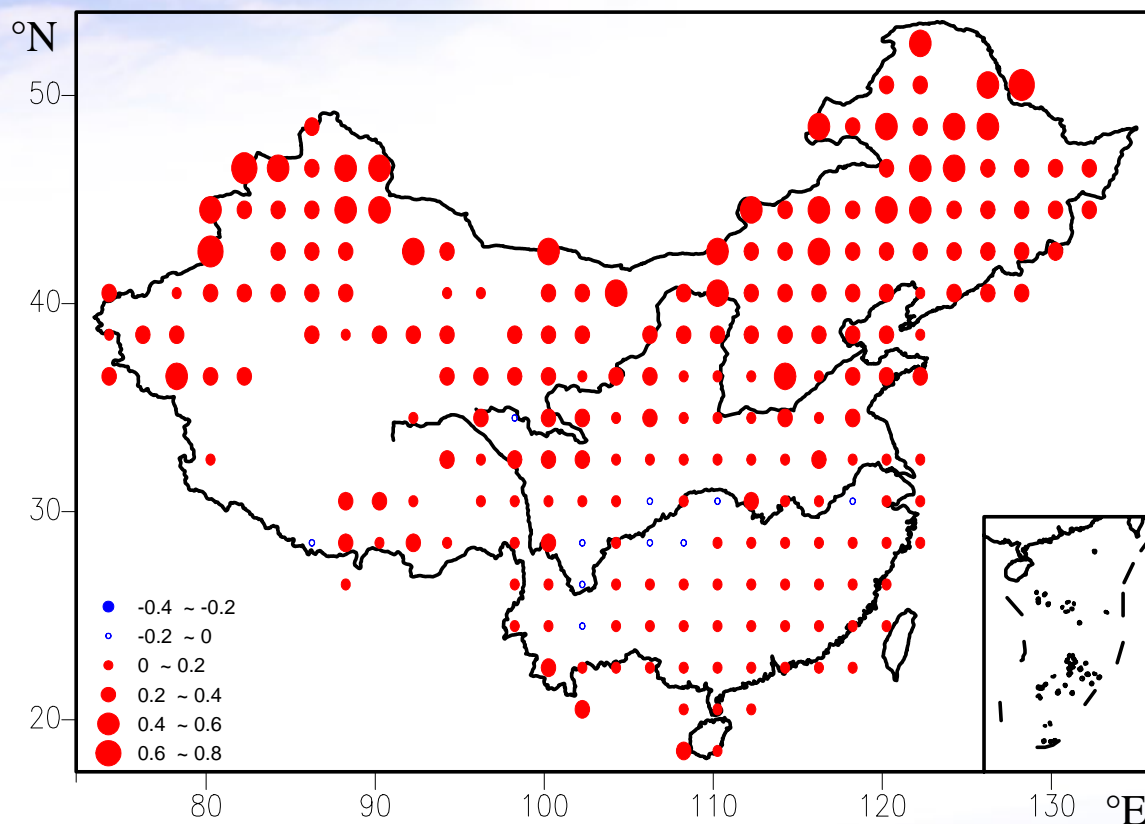
在过去的100年（1906-2005年）中，全球平均地表气温升高 0.74°C

一、已经观测到：气候系统发生了哪些变化

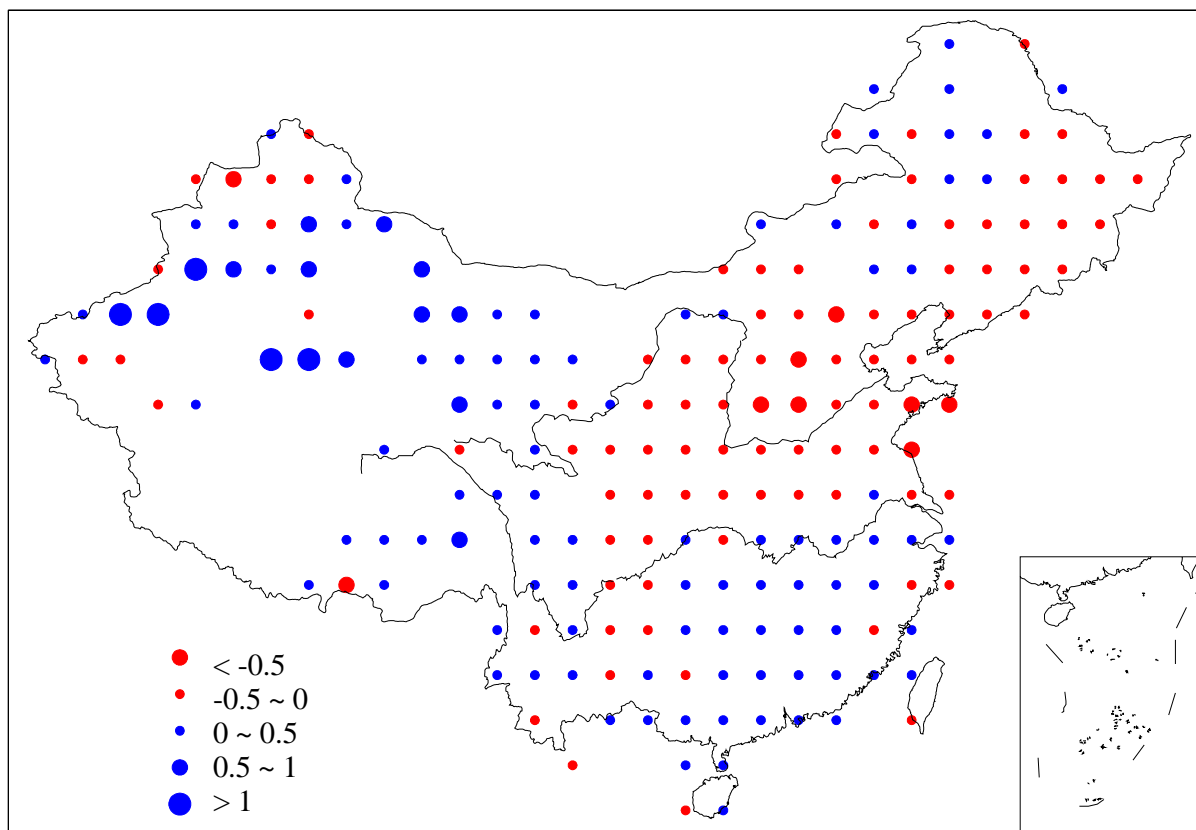


近100年来中国的地表平均气温上升明显，升温幅度约为0.5-0.8度

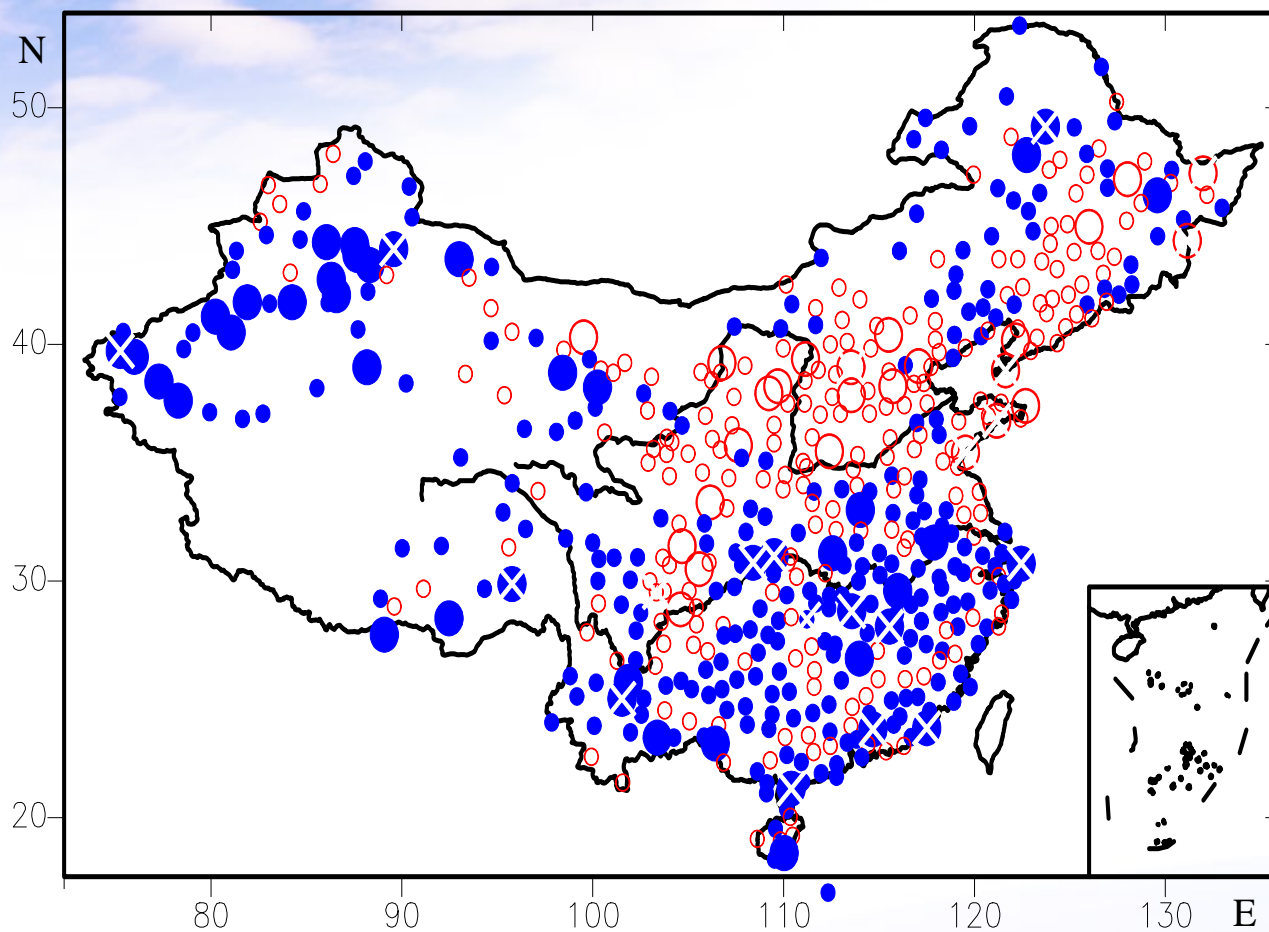
一、已经观测到：气候系统发生了哪些变化



1951~2002年中国年平均气温变化速率 (°C/10a)



1951~2002年中国年降水量变化率（%/10a）



近50年来中国大陆极端强降水日数的变化趋势。

(实心 and 虚心圆分别代表增加和下降趋势，按半径大小分别为每10年变化7.5% 以上，7.5%~2.5%，小于2.5%)



一、已经观测到：气候系统发生了哪些变化

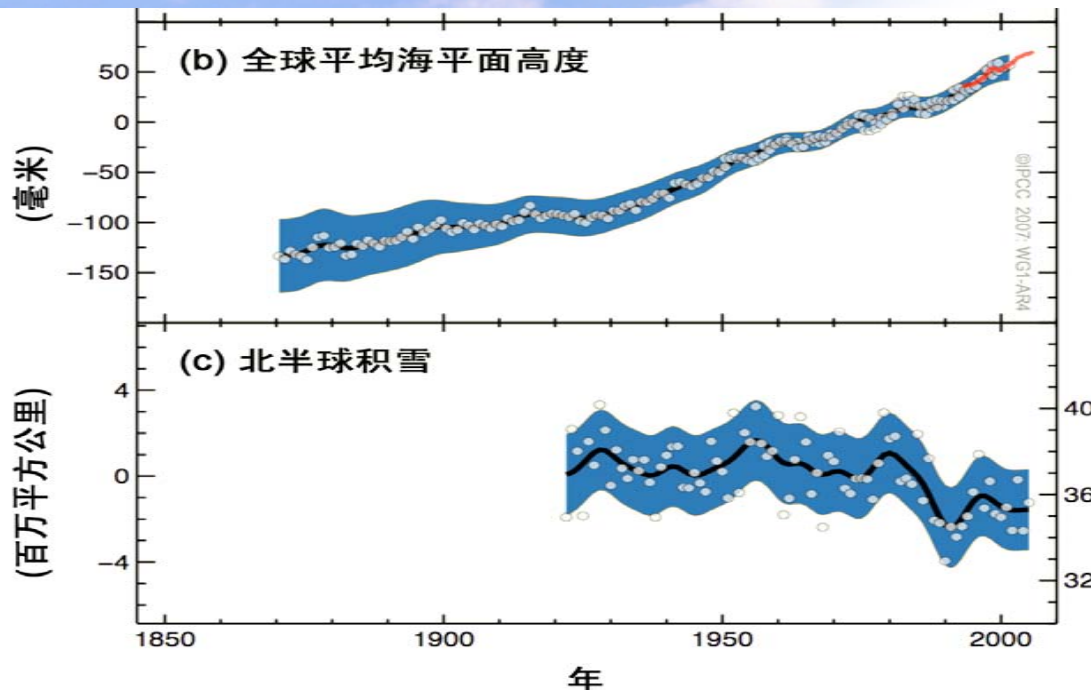
二、气候变化的主要影响

三、地球生态系统的碳循环与气候变化

四、如何应对气候变化？



相对于1961-1990的平均值



20世纪海平面上升的总估算值为0.17m (0.12~0.22)

海平面上升的贡献因子	海平面上升速率 (毫米/年)	
	1961至2003年	1993至2003年
热膨胀	0.42 ± 0.12	1.6 ± 0.5
冰川和冰帽	0.50 ± 0.18	0.77 ± 0.22
格陵兰冰盖	0.05 ± 0.12	0.21 ± 0.07
南极冰盖	0.14 ± 0.41	0.21 ± 0.35
海平面上升的单个气候因子的贡献总和	1.1 ± 0.5	2.8 ± 0.7
观测到的海平面上升总量	1.8 ± 0.5 ^a	3.1 ± 0.7 ^a
差 (观测值减去气候贡献因子估算总值)	0.7 ± 0.7	0.3 ± 1.0

National Climate Center

国家气候中心

(观测值减去气候贡献因子估算总值)

表注:

^a 1993年之前为验潮站资料, 之后为卫星测高资料



排放情景	CO ₂ 肥效作用	水稻单产变化 / %			小麦单产变化 / %			玉米单产变化 / %		
		2020s	2050s	2080s	2020s	2050s	2080s	2020s	2050s	2080s
A2	不考虑	-12.9	-13.6	-28.6	-18.5	-20.4	-21.7	-10.3	-22.8	-36.4
	考虑	2.1	3.4	4.3	15.4	20.0	23.6	9.8	18.4	20.3
B2	不考虑	-5.3	-8.5	-15.7	-10.2	-11.4	-12.9	-11.3	-14.5	-26.9
	考虑	0.2	-0.9	-2.5	4.5	6.6	12.7	1.1	8.5	10.4

注： 2020s指2011-2040年；2050s指2041-2070年；2080s指2071-2100年

考虑CO₂施肥效应，农业生产基本不存在温度的阈值，气候变化不会影响到我国的粮食安全。

引自：熊伟，林而达，居辉，许吟隆，2005，《气候变化研究进展》，1：84-87

适应很重要







一、已经观测到：气候系统发生了哪些变化

二、气候变化的主要影响

三、地球生态系统的碳循环与气候变化

四、如何应对气候变化？

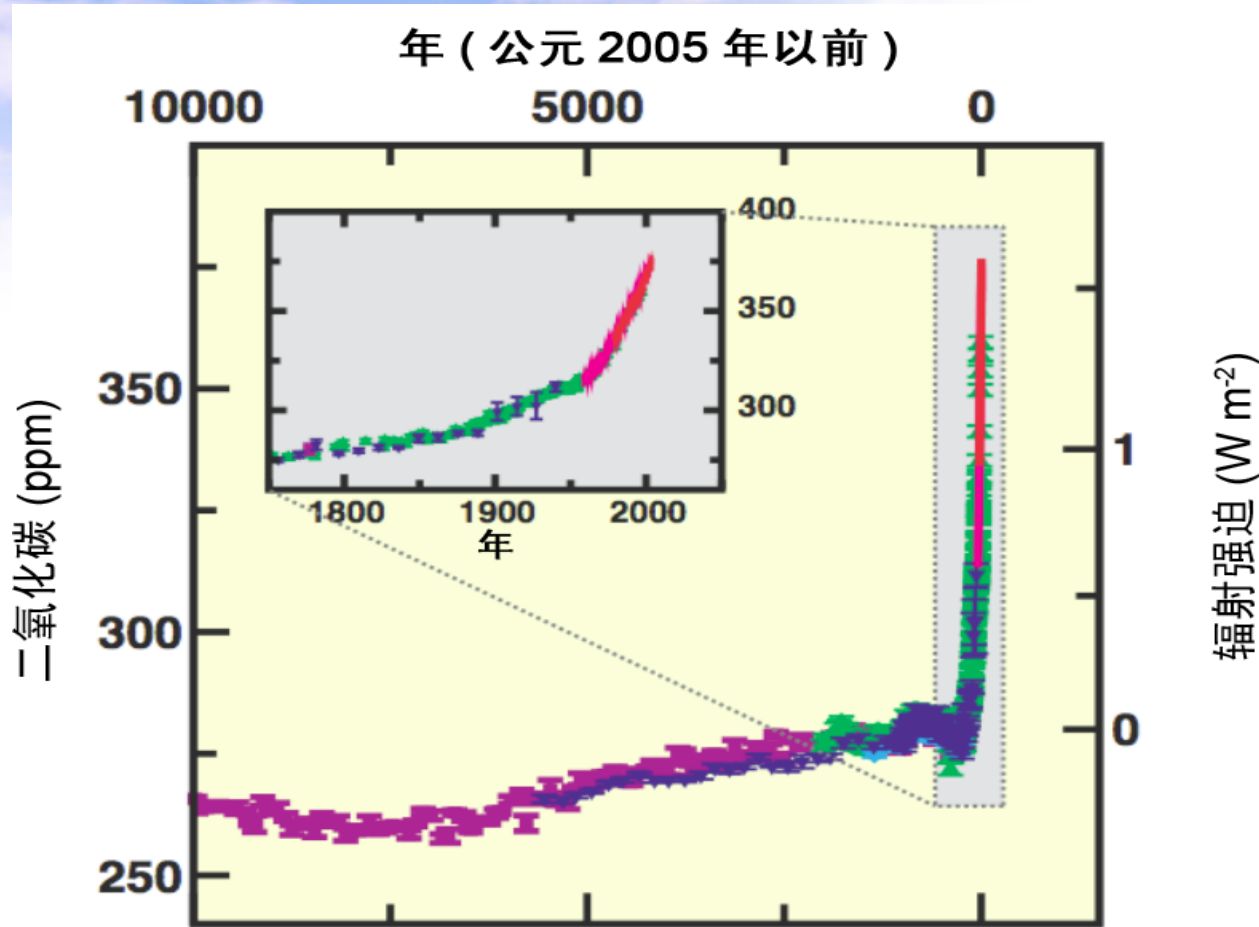


已经远远超出了根据冰芯记录得到的65万年以来浓度的变化范围:

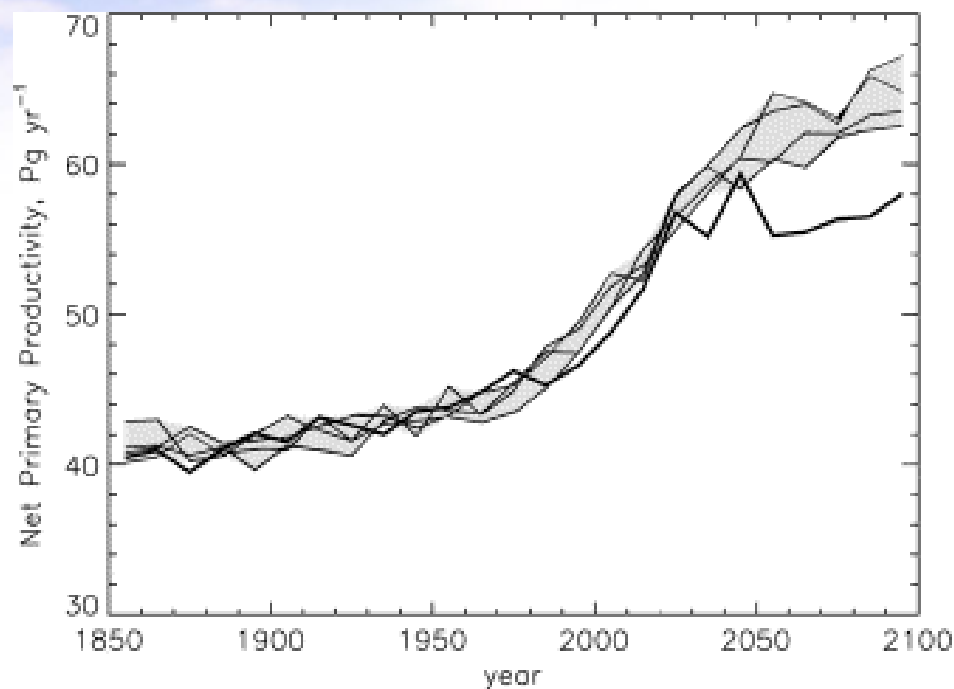
180~330 ppm

提高WUE

施肥效应



最近一万年（大图）和公元1750年（嵌入图）以来大气二氧化碳浓度的变化。图中所示测量值分别源于冰芯（不同颜色的符号表示不同的研究结果）和大气样本（红线），所对应的辐射强迫值见大图右侧纵坐标

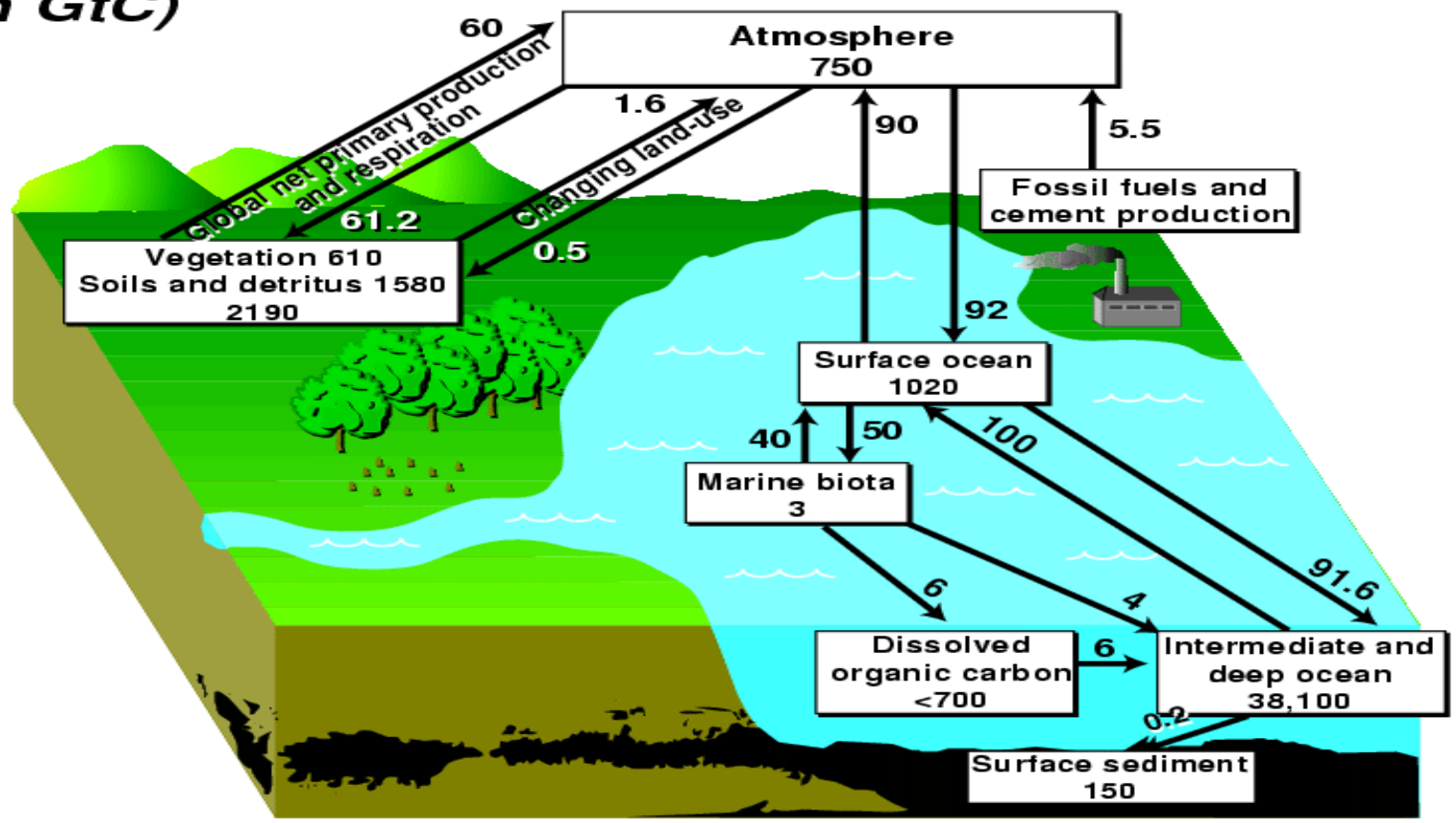


现在全球NPP: 46.6-49.5PgC/y, 估计2100增加43%-56%

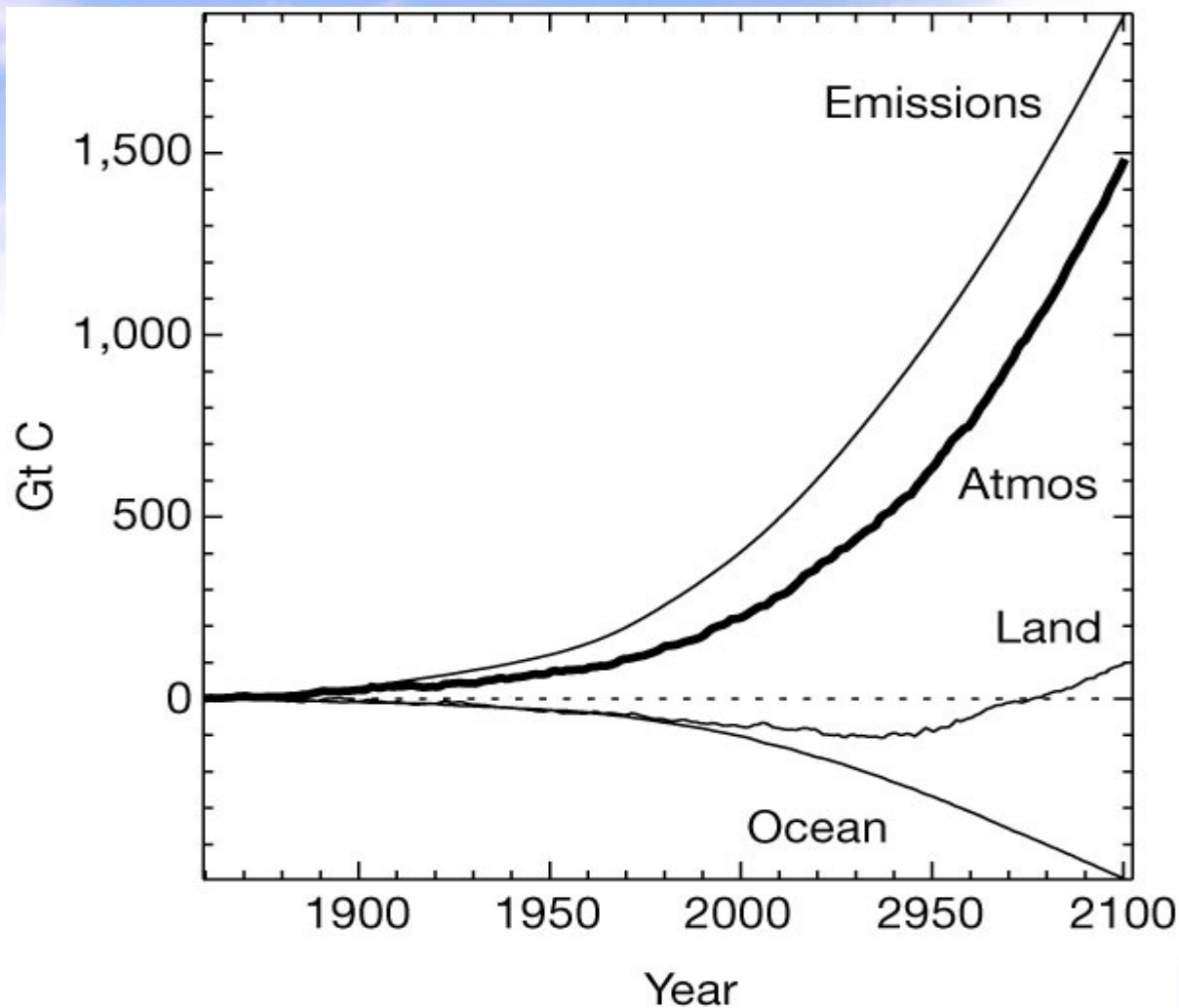
见: White A., Cannell M.G.R. & A.D. Friend, Glob Enviro Chg, 1999, 9:S21-30



Global Carbon Cycle (in GtC)



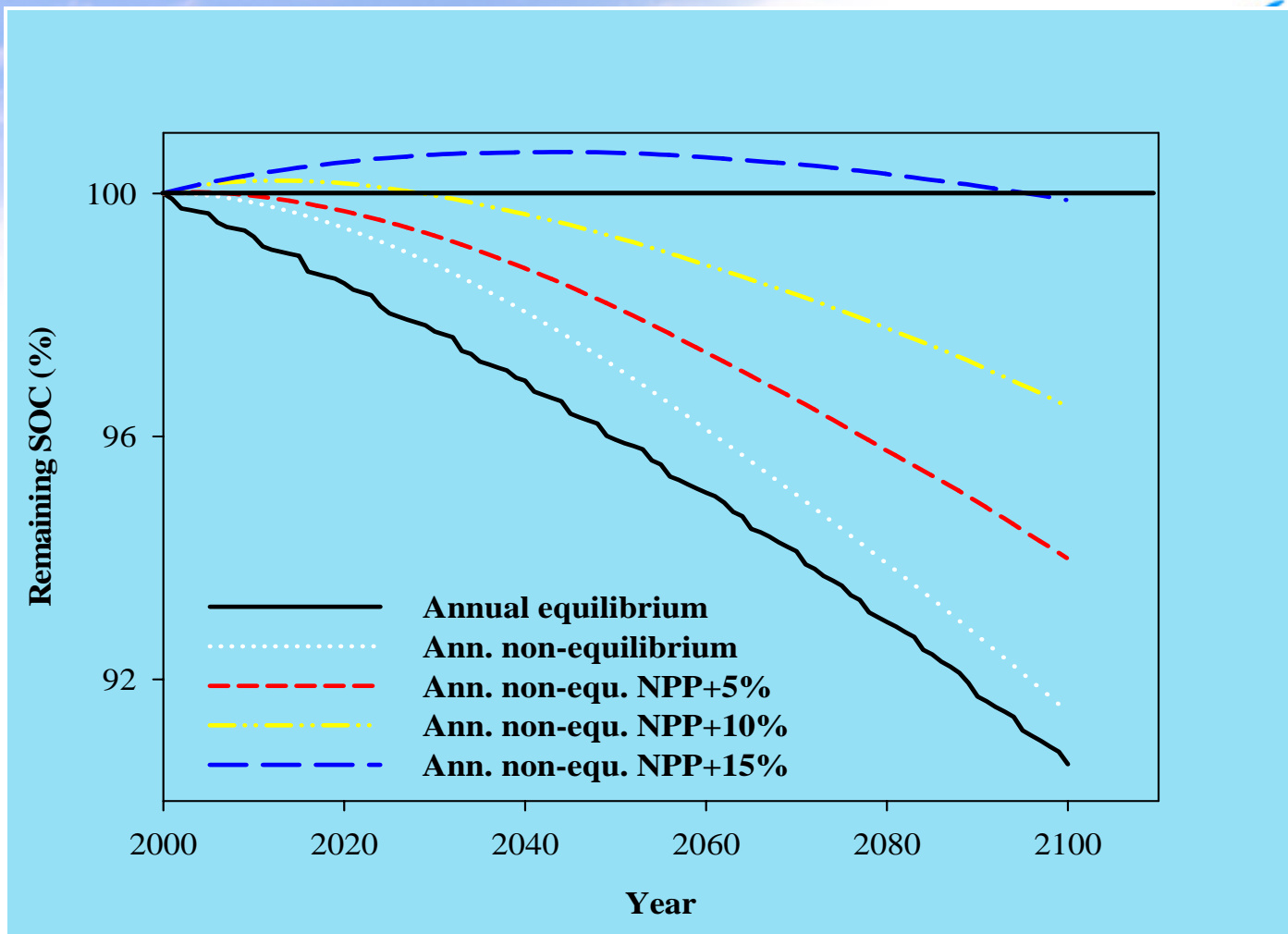
约有3.2-3.3Gt的碳居留在大气中，成为大气温室气体



在IPCC AR4预估：
到2100年，全球平均气温将升高1.1~6.4℃。

在TAR预估值：1.4-5.8℃。

陆地生态系统在2010年以后吸收CO₂的速率会下降，在2050年后就会变为净碳源。引自（P. Cox, 2000）



全球矿质土壤在不同NPP增加情景下的变化

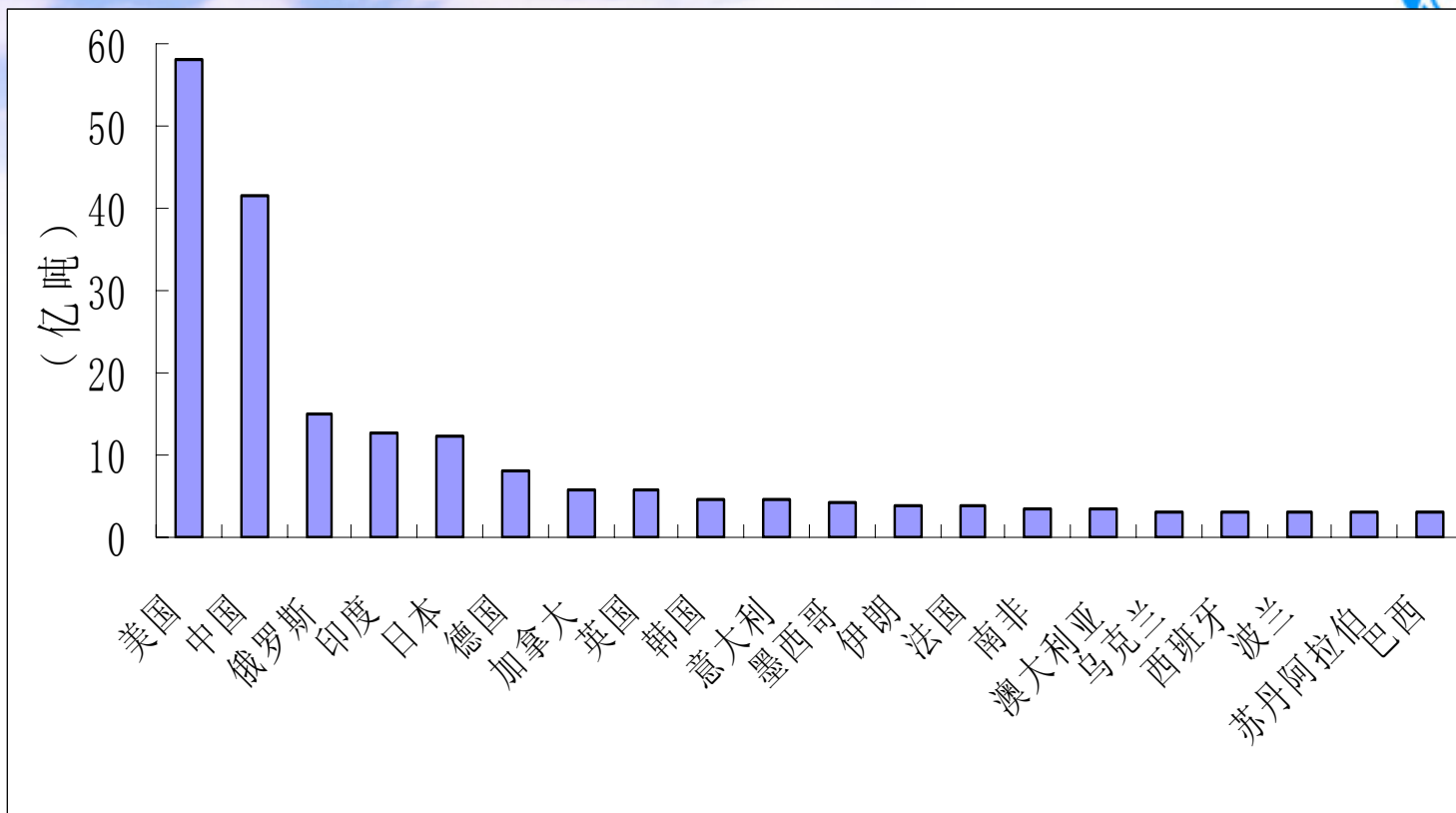


一、已经观测到：气候系统发生了哪些变化？

二、气候变化的主要影响

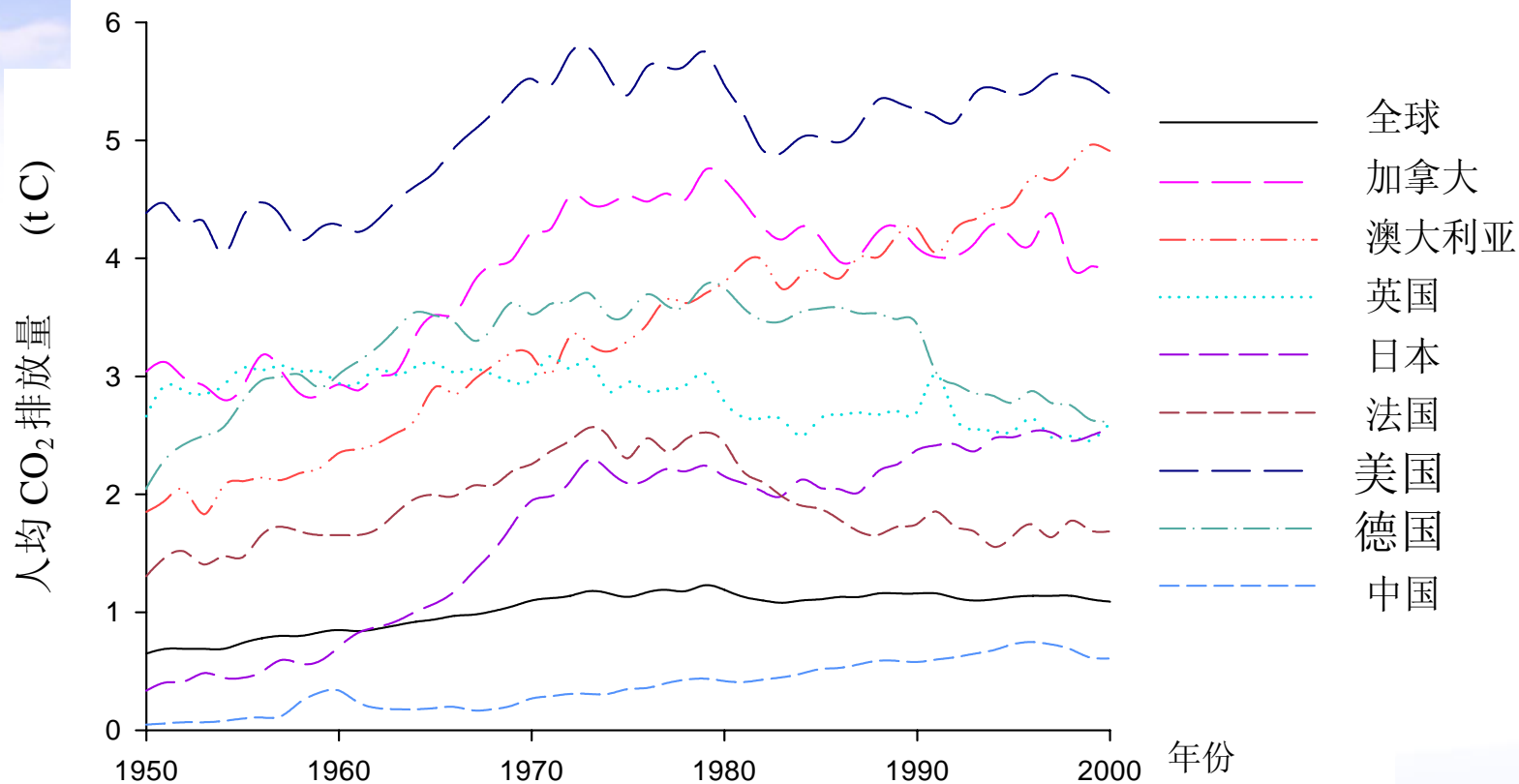
三、地球生态系统的碳循环与气候变化

四、如何应对气候变化？



2003年化石燃料燃烧、水泥生产以及放空燃烧所导致的二氧化碳前20国家的排放量

资料来源：根据美国橡树岭国家实验室



1950-2000年我国、全球及一些发达国家CO₂的人均排放量



全球及部分国家1900年~2000年化石燃料燃烧与水泥生产的累积碳排放量（亿吨）

	全球	中国	美国	加拿大	德国	法国	英国	日本	印度
累计碳排放量	2716.0	194.7	783.8	56.87	187.5	72.52	143.6	108.7	59.81
占全球的%	—	7.17	28.86	2.09	6.90	2.67	5.29	4.00	2.20

资料来源：根据美国橡树岭国家实验室（ORNL/CDIAC）资料整理



如何应对气候变化？

1. 国际谈判-UNFCCC，国际社会行动起来

——政治家

2. 适应

——海岸带、植物、动物、台风、暖冬、高温……

3. 提高能源使用效率，少排碳

——发改委、企业……

4. 绿色能源的开发与利用



绿色能源：风能、太阳能、潮汐能、水力能、
生物能、等等

面临：能源枯竭-天然气、石油40-60年，煤炭200年
气候变化

绿色能源时代？

阿尔文·托夫勒：《未来的冲击》、《第三次浪潮》，《权力的转移》

谁掌握和拥有绿色能源技术，谁就是时代的领头羊



海岸带、植物、动物、台风等等变化——适应

国际谈判——国际责任

提高能源利用效率

绿色能源的开发与利用

气候变化会改变我们什么



THANK YOU
VERY MUCH